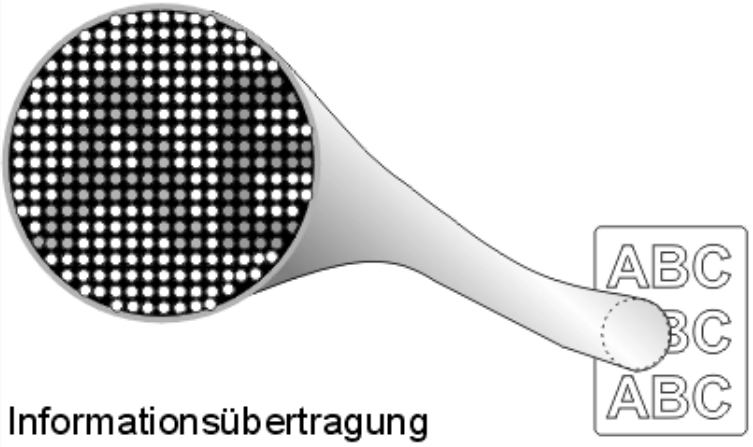
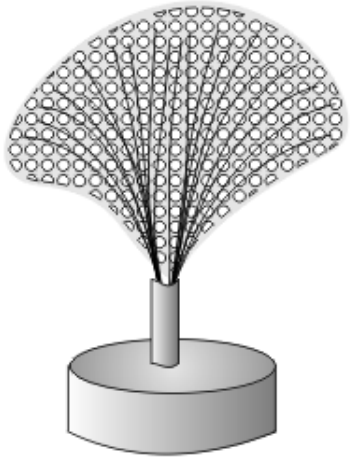
Lichtleiter / Glasfaserkabel:

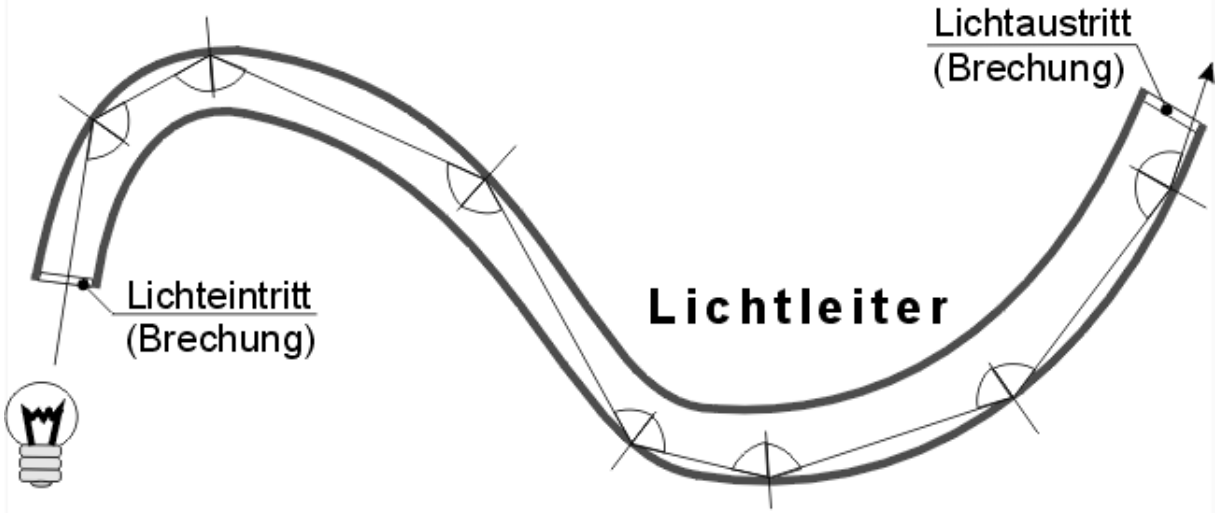


Informationsübertragung
über ein Glasfaserkabel



Glasfaserleuchte

Beispiel des Verlauf eines Lichtstrahls durch den Lichtleiter:



□ = Glasfaser-Kernmaterial _____

▭ = Glasfaser-Mantel _____

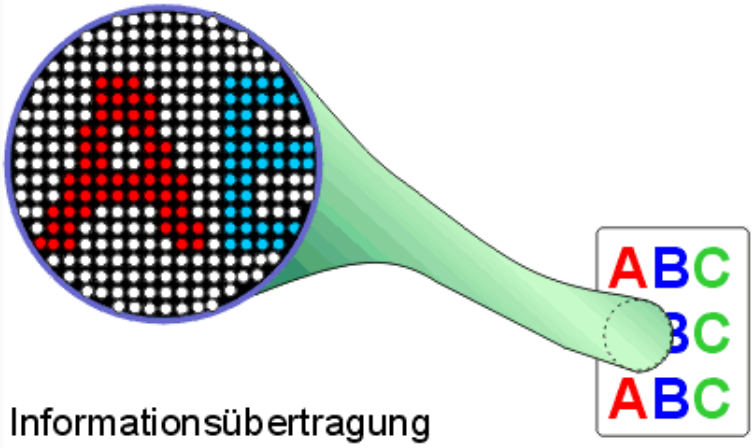
▭ = Beispiel-Lichtstrahl

▭ = Lot

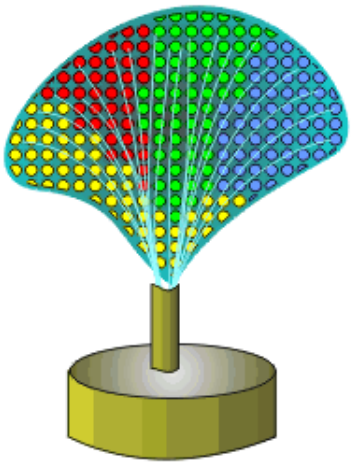
▷ = Einfallswinkel }

▷ = Ausfallswinkel } _____

Lichtleiter / Glasfaserkabel:

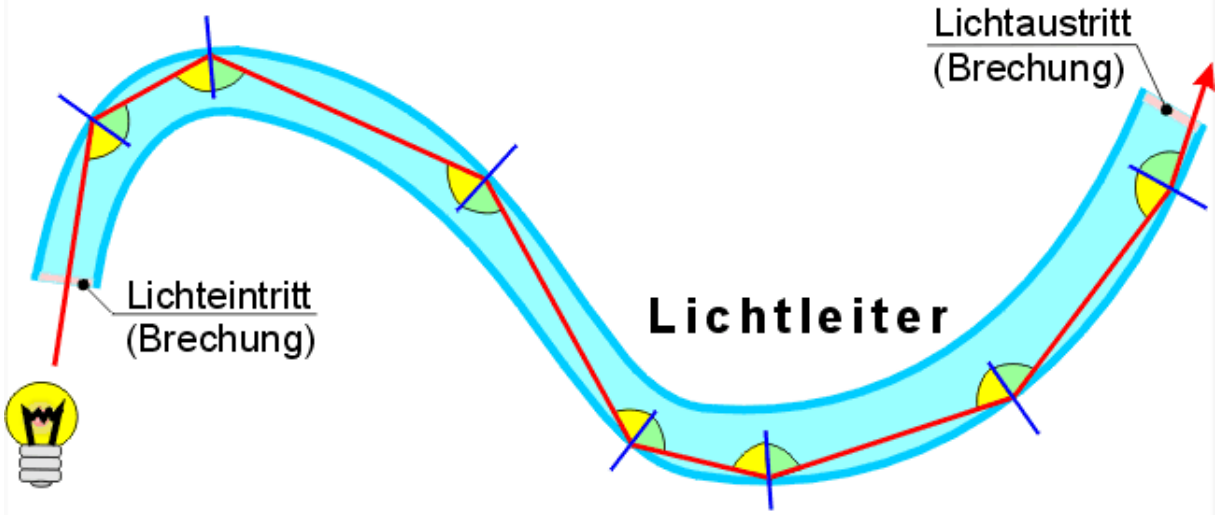


Informationsübertragung
über ein Glasfaserkabel



Glasfaserleuchte

Beispiel des Verlauf eines Lichtstrahls durch den Lichtleiter:



= Glasfaser-Kernmaterial (optisch dichteres Medium)
= Glasfaser-Mantel (optisch dünneres Medium)
= Beispiel-Lichtstrahl
= Lot
= Einfallswinkel
= Ausfallswinkel

Totalreflexion

Dieser Mediensatz dient der unterrichtlichen Behandlung des Lichtleiters / Glasfaserkabels. Einleitend sind zwei Beispiele für den Lichtleiter vorgestellt.

Informationsübertragung über ein Glasfaserkabel:

Anwendungen dafür lassen sich viele finden. Bekanntlich verläuft ein Teil unseres Telekommunikationsnetzes nicht mehr durch Kupfer, sondern Glasfaser, wobei elektromagnetische Störfelder keinen Einfluss mehr auf die Übertragungsqualität haben. In der Medizin werden Lichtleiter eingesetzt, um bei minimalen Operationsöffnungen Bilder vom Inneren des Körpers zu gewinnen (Endoskopie). Selbst im Modellbau, wo z.B. bei Modellbahnen früher der Detailtreue von Signalen Grenzen durch die relativ großen Glühlampen gesetzt waren, erreicht man durch Lichtleiter ein perfekteres Aussehen. Glasfaserleuchten waren mal Mode und ein faszinierendes Beispiel dafür, dass das Licht weitestgehend erst an den Enden austritt, da die Totalreflexion das Licht (ähnlich zu einem Bob im Eiskanal) im Lichtleiter "hindurchschlittern" lässt. Beim Medienwechsel gibt es für Licht bekanntlich nur die beiden Möglichkeiten der Brechung oder der Totalreflexion. Für relativ große Winkel (größer als der Grenzwinkel der Totalreflexion) bleibt im Lichtleiterverlauf eigentlich nur die Totalreflexion (Einfallswinkel = Ausfallswinkel) übrig.

Beispielverlauf eines Lichtstrahls: Nur beim Lichteintritt und -austritt (also an den Enden des Lichtleiters) findet eine Brechung statt (für 0° ein geradliniger Medienwechsel), dazwischen eine Vielzahl von Totalreflexionen, die auch von der momentanen Form des Lichtleiters abhängt. Für den Beispielstrahl sind die Lote, Ein- und Ausfallswinkel eingezeichnet.